

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003 年 7 月 31 日 (31.07.2003)

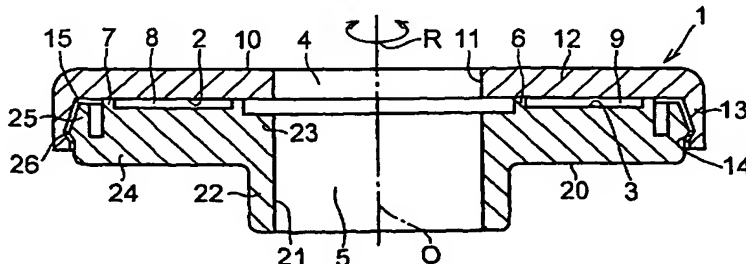
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/062656 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F16C 33/12, 17/02, 11/04
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/00410
- (22) 国際出願日: 2003 年 1 月 20 日 (20.01.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-13582 2002 年 1 月 22 日 (22.01.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オイレス工業株式会社 (OILES CORPORATION) [JP/JP]; 〒105-0012 東京都 港区 芝大門 1 丁目 3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 渡井 忠 (WATAI, Tadashi) [JP/JP]; 〒252-0811 神奈川県 藤沢市 桐原町 8 番地 オイレス工業株式会社藤沢事業場内 Kanagawa (JP). 宮田 和幸 (MIYATA, Kazuyuki) [JP/JP]; 〒252-0811 神奈川県 藤沢市 桐原町 8 番地 オイレス工業株式会社藤沢事業場内 Kanagawa (JP). 上野 篤志 (UENO, Atsushi) [JP/JP]; 〒252-0811 神奈川県 藤沢市 桐原町 8 番地 オイレス工業株式会社藤沢事業場内 Kanagawa (JP). 金子 亮平 (KANEKO, Ryohei) [JP/JP]; 〒252-0811 神奈川県 藤沢市 桐原町 8 番地 オイレス工業株式会社藤沢事業場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 高田 武志 (TAKADA, Takeshi); 〒107-0062 東京都 港区 南青山 5 丁目 1 2 番 6 号 英ビル 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: THRUST SLIDING BEARING

(54) 発明の名称: スラスト滑り軸受



(57) Abstract: A thrust sliding bearing (1), comprising an upper annular body (10) having an annular surface (2) and a lower annular body (20) overlapped with the upper annular body (10) so as to be rotated around the axis (O) thereof and having an annular surface (3) facing the annular surface (2) of the upper annular body (10), wherein the annular surfaces (2, 3) of both annular bodies (10, 20) are made of synthetic resin, one annular surface is formed flat and a closed recessed portion (9) surrounded by a projection is formed in the outer annular surface, and fluid (8) is filled in the closed recessed portion (9).

[続葉有]



(57) 要約:

環状面（２）を有した上側の環状体（１０）と、当該上側の環状体（１０）の軸心（Ｏ）の回りで回転自在となるように重ね合わされると共に、当該上側の環状体（１０）の環状面（２）に対面した環状面（３）を有する下側の環状体（２０）とを具備したスラスト滑り軸受（１）において、両環状体（１０，２０）の環状面（２，３）が合成樹脂製であって、一方の環状面を平坦とし、他方の環状面に突起で囲まれた閉塞凹所（９）を形成し、当該閉塞凹所（９）に流体（８）を充填した。

明細書

スラスト滑り軸受

技術分野

本発明は、スラスト滑り軸受、特に四輪自動車におけるストラット型サスペンション（マクファーソン式）に組込まれて好適な合成樹脂製のスラスト滑り軸受に関する。

背景技術

一般に、ストラット型サスペンションは、主として四輪自動車の前輪に用いられ、主軸と一体となった外筒の中に油圧式ショックアブソーバを内蔵したストラットアッセンブリにコイルバネを組合せたものである。斯かるサスペンションは、ストラットの軸線に対してコイルバネの軸線を積極的にオフセットさせ、該ストラットに内蔵されたショックアブソーバのピストンロッドの摺動を円滑に行わせる構造のものと、ストラットの軸線に対してコイルバネの軸線を一致させて配置させる構造のものがある。いずれの構造においても、ステアリング操作によりストラットアッセンブリがコイルバネと共に回転する際、当該回転を円滑に許容するべく車体の取付部材とコイルバネの上部バネ座との間にスラスト軸受が配されている。

このスラスト軸受には、ボール若しくはニードルを使用したころがり軸受又は合成樹脂製の滑り軸受が使用されている。しかしながら、ころがり軸受は、微小揺動及び振動荷重等によりボール若しくはニードルに疲労破壊を生ずる虞があり、円滑なステアリング操作を維持し難いという問題がある。スラスト滑り軸受は、ころがり軸受に比べて摩擦トルクが高いので、スラスト荷重が大きくなると摩擦トルクが大きくなり、ステアリング操作を重くする上に、合成樹脂の組合せによっては、スティックスリップ現象を生じ、往々にして当該スティックスリップ現象に起因する摩擦音を発生するという問題がある。

また滑り軸受には、グリース等の潤滑剤が適用されるのであるが、斯かる潤滑剤が摺動面に所望に介在する限りにおいては、上記のような摩擦音は殆ど生じないのであるが、長期の使用による潤滑剤の消失等で摩擦音が生じ始める場合もあり得る。

なお、上記の問題は、ストラット型サスペンションに組込まれるスラスト滑り軸受に限って生じるものではなく、一般のスラスト滑り軸受においても同様に生じ得るのである。

本発明は前記諸点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、スラスト荷重が大きくなっても摩擦トルクはほとんど変わらず、低い摩擦トルクをもって摺動

面を構成できて、長期の使用でも斯かる低い摩擦係数を維持できる上に、摺動面での摩擦音の発生がなく、しかも、ストラット型サスペンションに組込んでもころがり軸受と同等の滑らかなステアリング操作を確保し得るスラスト滑り軸受を提供することにある。

発明の開示

本発明のスラスト滑り軸受は、環状面を有した上側の環状体と、この上側の環状体に当該上側の環状体の軸心の回りで回転自在となるように重ね合わされると共に当該上側の環状体の環状面に対面した環状面を有する下側の環状体とを具備しており、ここで、両環状体のうちのいずれか一方の環状体の環状面は合成樹脂製であって平坦であり、両環状体のうちのいずれか他方の環状体の環状面には、一方の環状体の環状面に摺動自在に当接する合成樹脂製の突起で囲まれた閉塞凹所が形成されており、この閉塞凹所には流体が充填されるようになっている。

本発明のスラスト滑り軸受によれば、一方の環状体の環状面に摺動自在に当接する合成樹脂製の突起で囲まれた閉塞凹所が他方の環状面に形成されて、この閉塞凹所に流体が充填されるようになっているために、閉塞凹所に充填された流体でもスラスト荷重を分担して受容できるようになる結果、一方の環状体の環状面に対する他方の環状体の摺

動面が、一方の環状体の環状面に接触する突起の面と閉塞凹所に充填された流体の面とで構成されることになり、流体接触面による極めて低い摩擦係数を有することになり、一方の環状体に対する当該一方の環状体の軸心の回りでの他方の環状体の相対的な回転をスラスト荷重下でも極めて低い摩擦抵抗でもって行わせることができ、しかも、斯かる流体が閉塞凹所に充填されているために長期の使用でも上記の低い摩擦係数を維持できる上に、摺動面での摩擦音の発生をなくし得、ストラット型サスペンションに組込んでもころがり軸受と同等の滑らかなステアリング操作を確保し得る。

本発明のスラスト滑り軸受は、好ましくは、突起及び閉塞凹所に充填された流体でスラスト荷重を受容するようになっている。

突起は、スラスト荷重下で、閉塞凹所の流体充填容積を小さくするように撓み変形して一方の環状面に当接するようになっているいても、スラスト荷重下で、閉塞凹所の流体充填容積を小さくして閉塞凹所の流体に内圧を生じさせるように撓み変形して一方の環状面に当接するようになっているてもよい。

閉塞凹所は、一方の環状体の環状面に対面するその面積が一方の環状体の環状面に摺動自在に当接する突起の面積よりも大きくなるように、突起で囲まれていても、一方の

環状体の環状面に接触する流体の面積が一方の環状体の環状面に摺動自在に当接する突起の面積よりも大きくなるように、突起で囲まれていてもよい。

更に、突起は、内周側の内側円環状突起と、この内側円環状突起の径方向に外側であって内側円環状突起と同心に配された外側円環状突起とを少なくとも含んでいても、内周側の内側円環状突起と、この内側円環状突起の径方向に外側であって内側円環状突起と同心に配された外側円環状突起と、内側円環状突起及び外側円環状突起の夫々に一体に連結されて径方向に伸びた放射方向突起とを少なくとも含んでいてもよい。

両環状体は、好ましくは、合成樹脂製であり、また更に好ましくは、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリカーボネート樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂からなっている。

一方の環状体は、ポリアセタール樹脂からなっており、突起又は突起を含んで他方の環状体は、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂からなっているとよい。

本発明の他の態様のスラスト滑り軸受では、上側の環状体は、その径方向の外周縁部で下側の環状体に当該下側の環状体の径方向の外周縁部において弾性嵌着されるように

なっている。

流体は、グリース及び潤滑油のうちの少なくとも一つを含んでおり、好ましくは、シリコーン系グリースからなる。

本発明のスラスト滑り軸受では、好ましくは、両環状体のその径方向の外周縁部及び内周縁部のうちの少なくとも一方において両環状体間には、ラビリンスが形成されるようになっている。

また好ましくは、突起は、他方の環状体の環状面に当該他方の環状体に一体に形成されており、他方の環状体は、突起を含んで一体形成されている。

他方の環状体は、環状部材と、この環状部材と一方の環状体との間に当該一方の環状体の軸心の回りで一方の環状体に対して回転自在となるように配される環状片とを具備しており、環状片には、一方の環状体の合成樹脂製の環状面に対面する前記の環状面が形成されていると共に当該環状面において前記の突起が一体的に形成されている。

環状部材及び環状片は、合成樹脂製であり、好ましくは、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリカーボネート樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂からなっており、更に好ましくは、環状部材は、ポリアセタール樹脂からなっており、環状片は、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂

からなっている。

好ましくは、環状片は、一方の環状体の環状面に対面する前記の環状面の裏側に他の環状面を有しており、環状部材は、環状片の他の環状面に対面する合成樹脂製の平坦な環状面を有しており、環状片の他の環状面には、当該環状片に一体であって環状部材の環状面に摺動自在に当接する合成樹脂製の他の突起で囲まれた他の閉塞凹所が形成されており、この他の閉塞凹所には他の流体が充填されるようになっており、斯かる態様のスラスト滑り軸受では、好ましくは、他の突起及び他の閉塞凹所に充填された他の流体を介してスラスト荷重を受容するようになっている。

他の突起は、スラスト荷重下で、他の閉塞凹所の流体充填容積を小さくするように撓み変形して環状部材の環状面に当接するようになっていても、スラスト荷重下で、他の閉塞凹所の流体充填容積を小さくして他の閉塞凹所の他の流体に内圧を生じさせるように撓み変形して環状部材の環状面に当接するようになっていてもよく、また、他の閉塞凹所は、環状部材の環状面に対面するその面積が環状部材の環状面に摺動自在に当接する他の突起の面積より大きくなるように、他の突起で囲まれていても、環状部材の環状面に接触する他の流体の面積が環状部材の環状面に摺動自在に当接する他の突起の面積より大きくなるように、他の突起で囲まれていてもよい。

更に、他の突起は、内周側の他の内側円環状突起と、この他の円環状突起の径方向に外側であって他の内側円環状突起と同心に配された他の外側円環状突起とを少なくともを含んでいても、内周側の他の内側円環状突起と、この他の円環状突起の径方向に外側であって他の内側円環状突起と同心に配された他の外側円環状突起と、他の内側円環状突起及び他の外側円環状突起の夫々に一体に連結されて径方向に伸びた他の放射方向突起とを少なくとも含んでいてもよい。

好ましくは、環状部材は、ポリアセタール樹脂からなっており、他の突起を含んで環状片は、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂からなっている。

本発明において他の流体は、グリース及び潤滑油のうちの少なくとも一つを含んでおり、好ましくは、シリコーン系グリースからなる。

上側の環状体は、その径方向の外周縁部で環状部材に当該環状部材の径方向の外周縁部において弾性嵌着されるようになっていてもよく、また、環状片は、一方の環状体の環状面に対面する前記の環状面の裏側に合成樹脂製の他の環状面を有しており、環状部材は、環状片の他の環状面に対面する合成樹脂製の平坦な環状面を有しており、環状片の他の環状面は、環状部材の平坦な環状面に摺動自在に当

接していてもよい。

本発明のスラスト滑り軸受では、上側の環状体及び環状部材のその径方向の外周縁部及び内周縁部のうちの少なくとも一方において上側の環状体と環状部材との間には、ラビリンスが形成されるようになっていてもよい。

本発明のスラスト滑り軸受は、好ましくは、四輪自動車におけるストラット型サスペンションに用いるためのものであって、ここで、一方の環状体が上ケース又は下ケースであり、他方の環状体が下ケース又は上ケースであっても、一方の環状体が上ケースであり、他方の環状体が軸受片及び下ケースからなっているとしても、そして、一方の環状体が下ケースからなっており、他方の環状体が軸受片及び上ケースであってもよい。

本発明によれば、ころがり軸受と同等の極めて低い摩擦係数をもって摺動面を構成できて、長期の使用でも斯かる低い摩擦係数を維持できる上に、摺動面での摩擦音の発生がなく、しかも、ストラット型サスペンションに組込んでもころがり軸受と同等の滑らかなステアリング操作を確保し得る合成樹脂製のスラスト滑り軸受を提供することができる。

次に本発明及びその実施の形態を、図に示す好ましい例を参照して説明する。なお、本発明はこれら例に何等限定されないのである。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態の好ましい一例の断面図、

図 2 は、図 1 に示す例の下ケースの平面図、

図 3 は、図 1 に示す例の一部拡大図、

図 4 は、図 1 に示す例をストラット型サスペンションに組込んだ例の説明図、

図 5 は、本発明の実施の形態の好ましい他の例の断面図、

図 6 は、本発明の実施の形態の好ましい更に他の例の断面図、

図 7 は、本発明の実施の形態の好ましい更に他の例の断面図、

図 8 は、本発明の実施の形態の好ましい更に他の例の断面図、

図 9 は、図 8 に示す例の軸受片の平面図、

図 10 は、本発明の実施の形態の好ましい更に他の例の断面図、

図 11 は、本発明の実施の形態の好ましい更に他の例の断面図、

図 12 は、本発明の実施の形態の好ましい更に他の例の断面図、

図 13 は、本発明の実施の形態の好ましい更に他の例の断面図、

図 1 4 は、図 1 2 に示す例の軸受片の他の例の平面図、
図 1 5 は、図 1 4 に示す X V - X V 線矢視断面図、
図 1 6 は、比較品の軸受片の平面図、そして、
図 1 7 は、比較品と本発明品との測定結果を示す図である。

具体例

図 1 から図 3 において、本例の四輪自動車におけるストラット型サスペンションに用いるためのスラスト滑り軸受 1 は、合成樹脂製としてポリアセタール樹脂製の平坦な環状面 2 を有した上側の環状体としての上ケース 1 0 と、上ケース 1 0 に当該上ケース 1 0 の軸心 O の回りで R 方向に回転自在となるように重ね合わされると共に当該上ケース 1 0 の環状面 2 に対面した合成樹脂製としてポリアセタール樹脂製の環状面 3 を有する下側の環状体としての下ケース 2 0 とを具備している。

合成樹脂製の上ケース 1 0 は、中央部の円孔 4 を規定する内周面 1 1 を有すると共に環状面 2 を有した円環状の上ケース本体部 1 2 と、上ケース本体部 1 2 の外周縁に一体に形成された円筒垂下係合部 1 3 と、円筒垂下係合部 1 3 の内周面に形成された係合フック部 1 4 とを備えて、一体形成されている。

合成樹脂製の下ケース 2 0 は、中央部の円孔 5 を規定す

る内周面 2 1 を有する互いに一体の円筒部 2 2 及び 2 3 と、円筒部 2 3 に一体に形成されていると共に環状面 3 を有した円環状の下ケース本体部 2 4 と、下ケース本体部 2 4 の外周縁に一体に形成された円筒突出係合部 2 5 と、円筒突出係合部 2 5 の外周面に形成された係合部 2 6 とを備えている。

環状面 3 には、環状面 2 に摺動自在に当接する合成樹脂製の突起、本例では、内周側の内側円環状突起 6 及び内側円環状突起 6 の径方向に外側であって内側円環状突起 6 と同心に配された外側円環状突起 7 と、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で囲まれていると共に流体、本例ではシリコン系グリース 8 が一杯に充填されている円環状の閉塞凹所 9 とが形成されており、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 は、環状面 3 において下ケース本体部 2 4 に一体となって形成されており、こうして下ケース 2 0 は、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 を含んで合成樹脂、本例ではポリアセタール樹脂から一体形成されている。

閉塞凹所 9 は、環状面 2 に対面するその面積が環状面 2 に摺動自在に当接する内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 の合計面積よりも大きくなるように、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で囲まれている、換言すれば、閉塞凹所 9 は、環状面 2 に接触するシリコン系グリース 8 の面積が環状面 2 に摺動自在に当接する内側円環状突起 6

及び外側円環状突起 7 の面積よりも大きくなるように、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で囲まれている。

内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 は、スラスト荷重下で、閉塞凹所 9 の流体充填容積を小さくして閉塞凹所 9 のシリコーン系グリース 8 に内圧を生じさせるように撓み変形して環状面 2 に当接するようになっている。

上ケース 10 は、その径方向の外周縁部の円筒垂下係合部 13 の係合フック部 14 で下ケース 20 に当該下ケース 20 における径方向の外周縁部の円筒突出係合部 25 の係合部 26 にスナップフィット式に弾性係合して当該係合部 26 において弾性嵌着されるようになっている。

上ケース 10 及び下ケース 20 のその径方向の外周縁部及び内周縁部のうちの少なくとも一方、本例では外周縁部において、上ケース 10 及び下ケース 20 間には、上ケース本体部 12 及び円筒垂下係合部 13 と下ケース本体部 24 及び円筒突出係合部 25 とによりラビリンス（迷路）15 が形成されるようになっており、外側円環状突起 7 に加えてラビリンス 15 により閉塞凹所 9 への外部からの塵埃、泥水等の侵入が防止されている。なお、斯かるラビリンス 15 よりも更に複雑な例えば特開 2001-173658 号公報に記載のラビリンスが形成されるようになっていてもよい。

以上のスラスト滑り軸受 1 は、図 4 に示すようなストラ

ット型サスペンションアセンブリにおけるコイルばね 4 1 の上部パネ座 4 2 と、油圧ダンパのピストンロッド 4 3 が固着される車体側の取付部材 4 4 との間に装着されて用いられる。この場合、円孔 4 及び 5 にピストンロッド 4 3 の上部が上ケース 1 0 及び下ケース 2 0 に対して軸心 O の回りで R 方向に回転自在になるようにして挿通される。

図 4 に示すようにスラスト滑り軸受 1 を介して装着されたストラット型サスペンションアセンブリでは、ステアリング操作に際してはコイルばね 4 1 を介する上部パネ座 4 2 の軸心 O の回りでの相対的な R 方向の回転は、上ケース 1 0 に対する下ケース 2 0 の同方向の相対的な回転で滑らかに行われる。

そして、スラスト滑り軸受 1 によれば、上ケース 1 0 の環状面 2 に摺動自在に当接する内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で囲まれた閉塞凹所 9 が環状面 3 に形成されて、斯かる閉塞凹所 9 にシリコーン系グリース 8 が充填されるようになっていると共に、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 は、スラスト荷重下で、閉塞凹所 9 の流体充填容積を小さくして閉塞凹所 9 のシリコーン系グリース 8 に内圧を生じさせるように撓み変形して環状面 2 に当接するようになっている結果、閉塞凹所 9 に充填されたシリコーン系グリース 8 でもスラスト荷重を分担して受容できるようになり、換言すれば上ケース 1 0 の環状面 2 に対する

下ケース 20 の摺動面が、上ケース 10 の環状面 2 に接触する内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 の面と閉塞凹所 9 に充填されて環状面 2 に接触するシリコーン系グリース 8 の面とで構成されることになる。さらに、閉塞凹所 9 に充填されて環状面 2 に接触するシリコーン系グリース 8 の面の面積が、環状面 2 に摺動自在に当接する内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 の合計面積よりも大きくなるように設定してあるので、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で負担するスラスト荷重が大幅に減少し、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 と環状面 2 との摩擦抵抗が大幅に減少すると共に、環状面 2 に接触するシリコーン系グリース 8 の面による摩擦抵抗は非常に小さいので全体として極めて低い摩擦抵抗が得られる。したがって、上ケース 10 に対する当該上ケース 10 の軸心 O の回りでの下ケース 20 の R 方向の相対的な回転をスラスト荷重下でも極めて低い摩擦抵抗でもって行わせることができ、しかも、斯かるシリコーン系グリース 8 が閉塞凹所 9 に充填されているために長期の使用でも低い摩擦係数を維持できる上に、摺動面での摩擦音の発生をなくし得、ストラット型サスペンションに組込んでもしっかり軸受と同等の滑らかなステアリング操作を確保し得ることになる。

なお上記では、円筒部 22 及び 23 を有した下ケース 20 をもってスラスト滑り軸受 1 を構成したが、図 5 に示す

ように、円筒部 22 を省いた円筒部 23 を有した下ケース 20 をもってスラスト滑り軸受 1 を構成してもよく、図 5 に示すスラスト滑り軸受 1 でも、上記と同様な効果を得ることができる。

また上記のスラスト滑り軸受 1 では、上ケース 10 及び下ケース 20 のうちのいずれか一方である上ケース 10 の環状面 2 は合成樹脂製であって平坦であり、上ケース 10 及び下ケース 20 のうちのいずれか他方である下ケース 20 の環状面 3 には、上ケース 10 の環状面 2 に摺動自在に当接する合成樹脂製の内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で囲まれた閉塞凹所 9 が形成されて、閉塞凹所 9 には流体としてシリコン系グリース 8 が充填されるようになっているが、これに代えて、図 6 に示すように、下ケース 20 の環状面 3 を合成樹脂製であって平坦とし、上ケース 10 の環状面 2 に、下ケース 20 の環状面 3 に摺動自在に当接する合成樹脂製の内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で囲まれた円環状の閉塞凹所 9 を形成し、閉塞凹所 9 に流体としてシリコン系グリース 8 を充填して、その他は図 1 に示すものと実質的に同様にして、スラスト滑り軸受 1 を構成してもよい。

図 6 に示すスラスト滑り軸受 1 でも、下ケース 20 の環状面 3 に摺動自在に当接する内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で囲まれた閉塞凹所 9 が環状面 2 に形成されて、

斯かる閉塞凹所 9 にシリコーン系グリース 8 が充填されるようになっていると共に、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 は、スラスト荷重下で、閉塞凹所 9 の流体充填容積を小さくして閉塞凹所 9 のシリコーン系グリース 8 に内圧を生じさせるように撓み変形して環状面 3 に当接するようになっている結果、閉塞凹所 9 に充填されたシリコーン系グリース 8 でもスラスト荷重を分担して受容できるようになり、換言すれば下ケース 20 の環状面 3 に対する上ケース 10 の摺動面が、下ケース 20 の環状面 3 に接触する内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 の面と閉塞凹所 9 に充填されて環状面 3 に接触するシリコーン系グリース 8 の面とで構成されることになる。さらに、閉塞凹所 9 に充填されて環状面 3 に接触するシリコーン系グリース 8 の面の面積が、環状面 3 に摺動自在に当接する内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 の合計面積よりも大きくなるように設定してあるので、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で負担するスラスト荷重が大幅に減少し、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 と環状面 3 との摩擦抵抗が大幅に減少すると共に、環状面 3 に接触するシリコーン系グリース 8 の面による摩擦抵抗は非常に小さいので全体として極めて低い摩擦抵抗が得られる。したがって、上ケース 10 に対する当該上ケース 10 の軸心 O の回りでの下ケース 20 の R 方向の相対的な回転をスラスト荷重下でも極め

て低い摩擦抵抗でもって行わせることができ、しかも、斯かるシリコン系グリース 8 が閉塞凹所 9 に充填されているために長期の使用でも低い摩擦係数を維持できる上に、摺動面での摩擦音の発生をなくし得、ストラット型サスペンションに組込んでもころがり軸受と同等の滑らかなステアリング操作を確保し得ることになる。

なお、図 6 に示すスラスト滑り軸受 1 のように、上ケース本体部 12 の段部 16 と下ケース 20 の円筒部 23 により、上ケース 10 及び下ケース 20 のその径方向の内周縁部において上ケース 10 及び下ケース 20 間にもラビリンス 17 を形成してもよく、また斯かるラビリンス 17 よりも更に複雑な例えば特開 2001-173658 号公報に記載のラビリンスを上ケース 10 及び下ケース 20 のその径方向の内周縁部において形成するようにしてもよい。

更に図 6 に示すスラスト滑り軸受 1 は、円筒部 22 及び 23 を有した下ケース 20 をもって構成されているが、図 7 に示すように、円筒部 22 を省いた円筒部 23 を有した下ケース 20 をもってスラスト滑り軸受 1 を構成してもよく、図 7 に示すスラスト滑り軸受 1 でも、上記と同様な効果を得ることができる。

また上記では、上側の環状体としての上ケース 10 と下側の環状体としての下ケース 20 とでスラスト滑り軸受 1 を構成したが、これに代えて、図 8 及び図 9 に示すように、

両環状体のうちのいずれか一方の環状体として図 1 に示す上ケース 10 を用いると共に、両環状体のうちのいずれか他方の環状体を、環状部材としての図 6 に示す下ケース 20 と、環状片としての円環状の合成樹脂製の軸受片 30 とを具備して構成して、斯かる上ケース 10、下ケース 20 及び軸受片 30 をもってスラスト滑り軸受 1 を具体化してもよい。ここで、軸受片 30 は、下ケース 20 と一方の環状体としての上ケース 10 との間に当該上ケース 10 の軸心 O の回りで上ケース 10 に対して R 方向に回転自在となるように配されて、本例ではポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂からなっており、軸受片 30 には、一方の環状体としての上ケース 10 の合成樹脂製の環状面 2 に対面する環状面 31 が形成されていると共に当該環状面 31 においてポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂からなる内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 が一体的に形成されていると共に内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で囲まれて閉塞凹所 9 が形成されており、閉塞凹所 9 にはシリコーン系グリース 8 が一杯に充填されている。斯かる軸受片 30 は、本例では、環状面 31 の裏側に合成樹脂製の平坦な他の環状面 32 を有しており、環状面 32 は、下ケース 20 の平坦な環状面 3 に摺動自在に当接している。

図 8 及び図 9 に示すスラスト滑り軸受 1 でも、閉塞凹所 9 は、環状面 2 に対面するその面積が環状面 2 に摺動自在に当接する内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 の面積よりも大きくなるように、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で囲まれている、換言すれば、閉塞凹所 9 は、環状面 2 に接触するシリコーン系グリース 8 の面積が環状面 2 に摺動自在に当接する内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 の面積よりも大きくなるように、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で囲まれており、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 は、スラスト荷重下で、閉塞凹所 9 の流体充填容積を小さくして閉塞凹所 9 のシリコーン系グリース 8 に内圧を生じさせるように撓み変形して環状面 2 に当接するようになっている。

図 8 及び図 9 に示すスラスト滑り軸受 1 を介して装着されたストラット型サスペンションアセンブリでは、ステアリング操作に際してはコイルばね 4 1 を介する上部バネ座 4 2 の軸心 O の回りでの相対的な R 方向の回転は、上ケース 1 0 に対する軸受片 3 0 の同方向の相対的な滑らかな回転を介する下ケース 2 0 の回転をもって行われる。そして、図 8 及び図 9 に示すスラスト滑り軸受 1 では、上ケース 1 0 の環状面 2 に摺動自在に当接する内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で囲まれた閉塞凹所 9 が環状面 3 1 に形成されて、斯かる閉塞凹所 9 にシリコーン系グリース 8 が

充填されるようになっていると共に、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 は、スラスト荷重下で、閉塞凹所 9 の流体充填容積を小さくして閉塞凹所 9 のシリコーン系グリース 8 に内圧を生じさせるように撓み変形して環状面 2 に当接するようになっていいる結果、閉塞凹所 9 に充填されたシリコーン系グリース 8 でもスラスト荷重を分担して受容できるようになり、換言すれば上ケース 10 の環状面 2 に対する軸受片 30 の摺動面が、上ケース 10 の環状面 2 に接触する内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 の面と閉塞凹所 9 に充填されて環状面 2 に接触するシリコーン系グリース 8 の面とで構成されることになる。さらに、閉塞凹所 9 に充填されて環状面 2 に接触するシリコーン系グリース 8 の面の面積が、環状面 2 に摺動自在に当接する内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 の合計面積よりも大きくなるように設定してあるので、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で負担するスラスト荷重が大幅に減少し、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 と環状面 2 との摩擦抵抗が大幅に減少すると共に、環状面 2 に接触するシリコーン系グリース 8 の面による摩擦抵抗は非常に小さいので全体として極めて低い摩擦抵抗が得られる。したがって、上ケース 10 に対する当該上ケース 10 の軸心 O の回りでの軸受片 30 を介する下ケース 20 の R 方向の相対的な回転をスラスト荷重下でも極めて低い摩擦抵抗でもって行わ

せることができ、しかも、斯かるシリコーン系グリース 8 が閉塞凹所 9 に充填されているために長期の使用でも低い摩擦係数を維持できる上に、摺動面での摩擦音の発生をなくし得、ストラット型サスペンションに組込んでもころがり軸受と同等の滑らかなステアリング操作を確保し得ることになる。

図 8 及び図 9 に示すスラスト滑り軸受 1 では、ケース 20 及び軸受片 30 は、合成樹脂製であって、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 を含んで軸受片 30 は、特に、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂からなっている。

図 8 及び図 9 に示すスラスト滑り軸受 1 では、内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 を環状面 2 に当接させて軸受片 30 を下ケース 20 と上ケース 10 との間に配したが、これに代えて、図 10 に示すように、両環状体のうちのいずれか一方の環状体として図 6 又は図 8 の下ケース 20 を用い、他方の環状体を図 1 又は図 8 の上ケース 10 と、軸受片 30 とをもって構成し、軸受片 30 の環状面 31 の裏側の環状面 32 においてポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂からなる内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 を一体的に形成すると共に内側円環状突起 6 及び外側円環状突起 7 で囲まれた閉塞凹所 9 を形成し、当該閉塞凹所 9 にシリ

コーン系グリース 8 を一杯に充填する一方、軸受片 30 の環状面 31 を平坦にして、斯かる環状面 31 を上ケース 10 の環状面 2 に摺動自在に当接させてスラスト滑り軸受 1 を構成してもよい。図 10 に示すスラスト滑り軸受 1 でも、閉塞凹所 9 に充填されたシリコーン系グリース 8 でもスラスト荷重を分担して受容できるようになる結果、ステアリング操作に際してはコイルばね 41 を介する上部バネ座 42 の軸心 O の回りでの相対的な R 方向の回転は、軸受片 30 に対する下ケース 20 の同方向の相対的な滑らかな回転をもって行われて、図 8 及び図 9 に示すスラスト滑り軸受 1 と同様の効果を奏することができる。

また図 11 に示すように、図 8 及び図 9 に示すスラスト滑り軸受 1 を、円筒部 22 を省いた円筒部 23 を有した下ケース 20 をもって構成してもよく、図 11 に示すスラスト滑り軸受 1 でも、上記と同様な効果を得ることができる。なお、図 10 に示すスラスト滑り軸受 1 でも、円筒部 22 を省いた円筒部 23 を有した下ケース 20 をもって構成してもよい。

更に図 8 及び図 9 に示すスラスト滑り軸受 1 では、軸受片 30 の環状面 31 の裏側の環状面 32 を平坦として、斯かる平坦な環状面 32 を当該平坦な環状面 32 に対面する下ケース 20 の平坦な環状面 3 に摺動自在に当接させたが、これに代えて、図 12 に示すように、軸受片 30 の環状面

32に、当該軸受片30に一体であって下ケース20の環状面3に摺動自在に当接する他の突起として内周側の内側円環状突起36及び内側円環状突起36の径方向に外側であって内側円環状突起36と同心に配された外側円環状突起37を形成すると共に斯かる内側円環状突起36及び外側円環状突起37で囲まれた他の閉塞凹所39を形成し、閉塞凹所39に他の流体としてシリコン系グリース38を充填して、内側円環状突起36及び外側円環状突起37を、下ケース20の環状面3に当接させ、スラスト荷重下で撓み変形して、この撓み変形で閉塞凹所39の流体充填容積を小さくして閉塞凹所39のシリコン系グリース38に内圧を生じさせるようにし、而して、内側円環状突起36及び外側円環状突起37並びに閉塞凹所39に充填されたシリコン系グリース38をも介してスラスト荷重を受容するようにして、スラスト滑り軸受1を構成してもよい。

図12に示すスラスト滑り軸受1の閉塞凹所39もまた、下ケース20の環状面3に対面するその面積が下ケース20の環状面3に摺動自在に当接する内側円環状突起36及び外側円環状突起37の面積よりも大きくなるように、内側円環状突起36及び外側円環状突起37で囲まれるように、換言すれば、下ケース20の環状面3に接触するシリコン系グリース38の面積が下ケース20の環状面3に

摺動自在に当接する内側円環状突起 3 6 及び外側円環状突起 3 7 の面積よりも大きくなるように、内側円環状突起 3 6 及び外側円環状突起 3 7 で囲まれるようにするとよい。

図 1 2 に示すスラスト滑り軸受 1 では、閉塞凹所 9 及び 3 9 に充填されたシリコン系グリース 8 及び 3 8 でもスラスト荷重を分担して受容できるようになる結果、ステアリング操作に際してはコイルばね 4 1 を介する上部バネ座 4 2 の軸心 O の回りでの相対的な R 方向の回転は、軸受片 3 0 に対する閉塞凹所 9 側と閉塞凹所 3 9 側との摩擦抵抗の小さい方で決定される上ケース 1 0 又は下ケース 2 0 の同方向の相対的な滑らかな回転をもって行われて、図 8 及び図 9 に示すスラスト滑り軸受 1 と同様の効果を奏することができる。

図 1 2 に示すスラスト滑り軸受 1 でも、図 1 3 に示すように、円筒部 2 2 を省いた円筒部 2 3 を有した下ケース 2 0 をもって構成してもよく、図 1 3 に示すスラスト滑り軸受 1 でも、上記と同様な効果を得ることができる。

また図 1 2 に示すスラスト滑り軸受 1 では、突起を軸受片 3 0 に一体形成された内側円環状突起 6 及び 3 6 並びに外側円環状突起 7 及び 3 7 をもって具体化した但、これに代えて、図 1 4 及び図 1 5 に示すように、内側円環状突起 6 及び 3 6 並びに外側円環状突起 7 及び 3 7 に加えて、内側円環状突起 6 及び 3 6 並びに外側円環状突起 7 及び 3 7

の夫々に一体に連結されて径方向に伸びた複数の放射方向突起 3 4 及び 3 5 をもって具体化してもよく、図 1 4 及び図 1 5 に示す軸受片 3 0 では、複数の互いに独立な閉塞凹所 9 及び 3 9 が環状面 3 1 及び 3 2 の夫々に形成されることになり、複数の閉塞凹所 9 及び 3 9 の夫々にシリコーン系グリース 8 及び 3 8 を一杯に充填するとよい。

なお、図 1 4 及び図 1 5 に示す突起を前記の各スラスト滑り軸受 1 に用いてもよい。

図 1 3 に示す形状のスラスト滑り軸受 1 において、上ケース 1 0 及び下ケース 2 0 をポリアセタール樹脂で形成すると共に内側円環状突起 6 及び 3 6 並びに外側円環状突起 7 及び 3 7 を含んで軸受片 3 0 をポリオレフィン樹脂で形成して、閉塞凹所 9 及び 3 9 の夫々にシリコーン系グリース 8 及び 3 8 を充填した本発明品 A と、上ケース 1 0 及び下ケース 2 0 をポリアセタール樹脂で形成すると共に内側円環状突起 6 及び 3 6 並びに外側円環状突起 7 及び 3 7 を含んで軸受片 3 0 をフッ素樹脂の一つである四フッ化エチレン-パーフロアルキルビニルエーテル共重合体で形成して、閉塞凹所 9 及び 3 9 の夫々にシリコーン系グリース 8 及び 3 8 を充填した本発明品 B と、上ケース 1 0 と下ケース 2 0 とをポリアセタール樹脂で形成すると共に閉塞凹所を有しない構造、すなわち図 1 6 に示すような内周側から外周側に放射方向に貫通して伸びる複数個の潤滑溝 5 1

及び 52 を有した軸受片 50 をポリオレフィン樹脂で形成し、当該潤滑溝 51 及び 52 にシリコン系グリースを充填した比較品とを準備して、これら本発明品 A 及び B 並びに比較品の夫々に、室温下で 5 kN から 8 kN のスラスト荷重を加えた状態で、 $\pm 40^\circ$ の R 方向の相対回転を 0.5 Hz の速度で上ケース 10 及び下ケース 20 間に加える場合の回転トルクを測定した結果を、表 1 及び図 17 に示す。

表 1

スラスト荷重 (kN)	5	6	7	8
比較品の回転トルク (Nm)	2.96	3.46	3.80	4.00
本発明品 A の回転トルク (Nm)	2.68	2.71	2.74	2.75
本発明品 B の回転トルク (Nm)	1.36	1.38	1.40	0.42

表 1 及び図 17 から明らかなるようにスラスト滑り軸受 1 によれば、スラスト荷重の大小に拘わらず小さい摩擦抵抗を得ることができ、特に、フッ素樹脂からなる軸受片 30 を用いた場合には、ころがり軸受に比肩し得る摩擦抵抗となることが判明した。

請求の範囲

1. 環状面を有した上側の環状体と、この上側の環状体に当該上側の環状体の軸心の回りで回転自在となるように重ね合わされると共に当該上側の環状体の環状面に対面した環状面を有する下側の環状体とを具備しており、両環状体のうちのいずれか一方の環状体の環状面は合成樹脂製であって平坦であり、両環状体のうちのいずれか他方の環状体の環状面には、一方の環状体の環状面に摺動自在に当接する合成樹脂製の突起で囲まれた閉塞凹所が形成されており、この閉塞凹所には流体が充填されるようになっているスラスト滑り軸受。
2. 突起及び閉塞凹所に充填された流体でスラスト荷重を受容するようになっている請求の範囲 1 に記載のスラスト滑り軸受。
3. 突起は、スラスト荷重下で、閉塞凹所の流体充填容積を小さくするように撓み変形して一方の環状体の環状面に当接するようになっている請求の範囲 1 又は 2 に記載のスラスト滑り軸受。
4. 突起は、スラスト荷重下で、閉塞凹所の流体充填容積を小さくして閉塞凹所の流体に内圧を生じさせるように撓み変形して一方の環状体の環状面に当接するようになっている請求の範囲 1 から 3 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

ト滑り軸受。

5. 閉塞凹所は、一方の環状体の環状面に対面するその面積が一方の環状体の環状面に摺動自在に当接する突起の面積よりも大きくなるように、突起で囲まれている請求の範囲 1 から 4 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

6. 閉塞凹所は、一方の環状体の環状面に接触する流体の面積が一方の環状体の環状面に摺動自在に当接する突起の面積よりも大きくなるように、突起で囲まれている請求の範囲 1 から 5 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

7. 突起は、内周側の内側円環状突起と、この内側円環状突起の径方向に外側であって内側円環状突起と同心に配された外側円環状突起とを少なくとも含んでいる請求の範囲 1 から 6 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

8. 突起は、内周側の内側円環状突起と、この内側円環状突起の径方向に外側であって内側円環状突起と同心に配された外側円環状突起と、内側円環状突起及び外側円環状突起の夫々に一体に連結されて径方向に伸びた放射方向突起とを少なくとも含んでいる請求の範囲 1 から 6 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

9. 両環状体は、合成樹脂製である請求の範囲 1 から 8 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

10. 両環状体は、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリカーボネー

ト樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂からなっている請求の範囲 1 から 9 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

11. 一方の環状体は、ポリアセタール樹脂からなっており、突起又は突起を含んで他方の環状体は、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂からなっている請求の範囲 1 から 9 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

12. 上側の環状体は、その径方向の外周縁部で下側の環状体に当該下側の環状体の径方向の外周縁部において弾性嵌着されるようになっている請求の範囲 1 から 11 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

13. 流体は、グリース及び潤滑油のうちの少なくとも一つを含む請求の範囲 1 から 12 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

14. 流体は、シリコーン系グリースからなる請求の範囲 1 から 12 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

15. 両環状体のその径方向の外周縁部及び内周縁部のうちの少なくとも一方において両環状体間には、ラビリンスが形成されるようになっている請求の範囲 1 から 14 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

16. 突起は、他方の環状体の環状面に当該他方の環状体に一体に形成されており、他方の環状体は、突起を含んで

一体形成されている請求の範囲 1 から 15 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

17. 他方の環状体は、環状部材と、この環状部材と一方の環状体との間に当該一方の環状体の軸心の回りで一方の環状体に対して回転自在に配される環状片とを具備しており、環状片には、一方の環状体の合成樹脂製の環状面に対面する前記の環状面が形成されていると共に当該環状面において前記の突起が一体的に形成されている請求の範囲 1 から 16 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

18. 環状部材及び環状片は、合成樹脂製である請求の範囲 17 に記載のスラスト滑り軸受。

19. 環状部材及び環状片は、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリカーボネート樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂からなっている請求の範囲 17 又は 18 に記載のスラスト滑り軸受。

20. 環状部材は、ポリアセタール樹脂からなっており、環状片は、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂からなっている請求の範囲 17 から 19 のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

21. 環状片は、一方の環状体の環状面に対面する前記の環状面の裏側に他の環状面を有しており、環状部材は、環

状片の他の環状面に対面する合成樹脂製の平坦な環状面を有しており、環状片の他の環状面には、当該環状片に一体であって環状部材の環状面に摺動自在に当接する合成樹脂製の他の突起で囲まれた他の閉塞凹所が形成されており、この他の閉塞凹所には他の流体が充填されるようになっている請求の範囲17から20のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

22. 他の突起及び他の閉塞凹所に充填された他の流体を介してスラスト荷重を受容するようになっている請求の範囲21に記載のスラスト滑り軸受。

23. 他の突起は、スラスト荷重下で、他の閉塞凹所の流体充填容積を小さくするように撓み変形して環状部材の環状面に当接するようになっている請求の範囲21又は22に記載のスラスト滑り軸受。

24. 他の突起は、スラスト荷重下で、他の閉塞凹所の流体充填容積を小さくして他の閉塞凹所の他の流体に内圧を生じさせるように撓み変形して環状部材の環状面に当接するようになっている請求の範囲21から23のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

25. 他の閉塞凹所は、環状部材の環状面に対面するその面積が環状部材の環状面に摺動自在に当接する他の突起の面積よりも大きくなるように、他の突起で囲まれている請求の範囲21から24のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸

受。

26. 他の閉塞凹所は、環状部材の環状面に接触する他の流体の面積が環状部材の環状面に摺動自在に当接する他の突起の面積よりも大きくなるように、他の突起で囲まれている請求の範囲21から25のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

27. 他の突起は、内周側の他の内側円環状突起と、この他の円環状突起の径方向に外側であって他の内側円環状突起と同心に配された他の外側円環状突起とを少なくとも含んでいる請求の範囲21から26のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

28. 他の突起は、内周側の他の内側円環状突起と、この他の円環状突起の径方向に外側であって他の内側円環状突起と同心に配された他の外側円環状突起と、他の内側円環状突起及び他の外側円環状突起の夫々に一体に連結されて径方向に伸びた他の放射方向突起とを少なくとも含んでいる請求の範囲21から26のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

29. 環状部材は、ポリアセタール樹脂からなっており、他の突起を含んで環状片は、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂からなっている請求の範囲21から28のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

30. 他の流体は、グリース及び潤滑油のうちの少なくとも一つを含む請求の範囲21から29のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

31. 他の流体は、シリコン系グリースからなる請求の範囲21から29のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

32. 上側の環状体は、その径方向の外周縁部で環状部材に当該環状部材の径方向の外周縁部において弾性嵌着されるようになっている請求の範囲21から31のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

33. 環状片は、一方の環状体の環状面に対面する前記の環状面の裏側に合成樹脂製の平坦な他の環状面を有しており、環状部材は、環状片の他の環状面に対面する合成樹脂製の平坦な環状面を有しており、環状片の平坦な他の環状面は、環状部材の平坦な環状面に摺動自在に当接している請求の範囲17から20のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

34. 上側の環状体及び環状部材のその径方向の外周縁部及び内周縁部のうちの少なくとも一方において上側の環状体と環状部材との間には、ラビリンスが形成されるようになっている請求の範囲17から33のいずれか一つに記載のスラスト滑り軸受。

35. 四輪自動車におけるストラット型サスペンションに用いるための請求の範囲1から34のいずれか一つに記載の

スラスト滑り軸受。

36. 一方の環状体が上ケース又は下ケースであり、他方の環状体が下ケース又は上ケースである請求の範囲35に記載のスラスト滑り軸受。

37. 一方の環状体が上ケースであり、他方の環状体が軸受片及び下ケースからなっている請求の範囲35に記載のスラスト滑り軸受。

38. 一方の環状体が下ケースからなっており、他方の環状体が軸受片及び上ケースである請求の範囲35に記載のスラスト滑り軸受。

2 / 8

FIG. 3

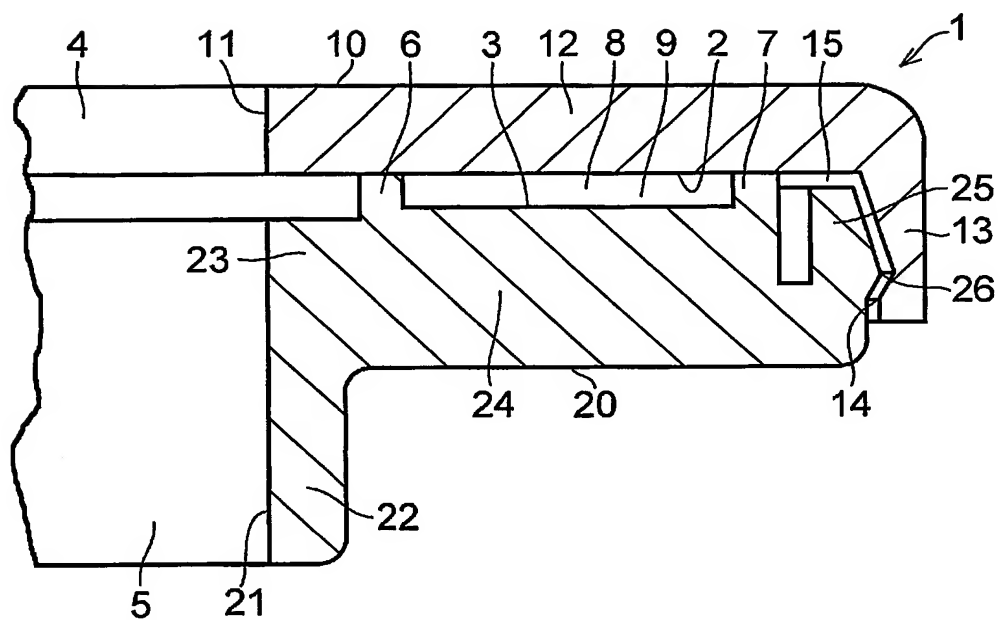
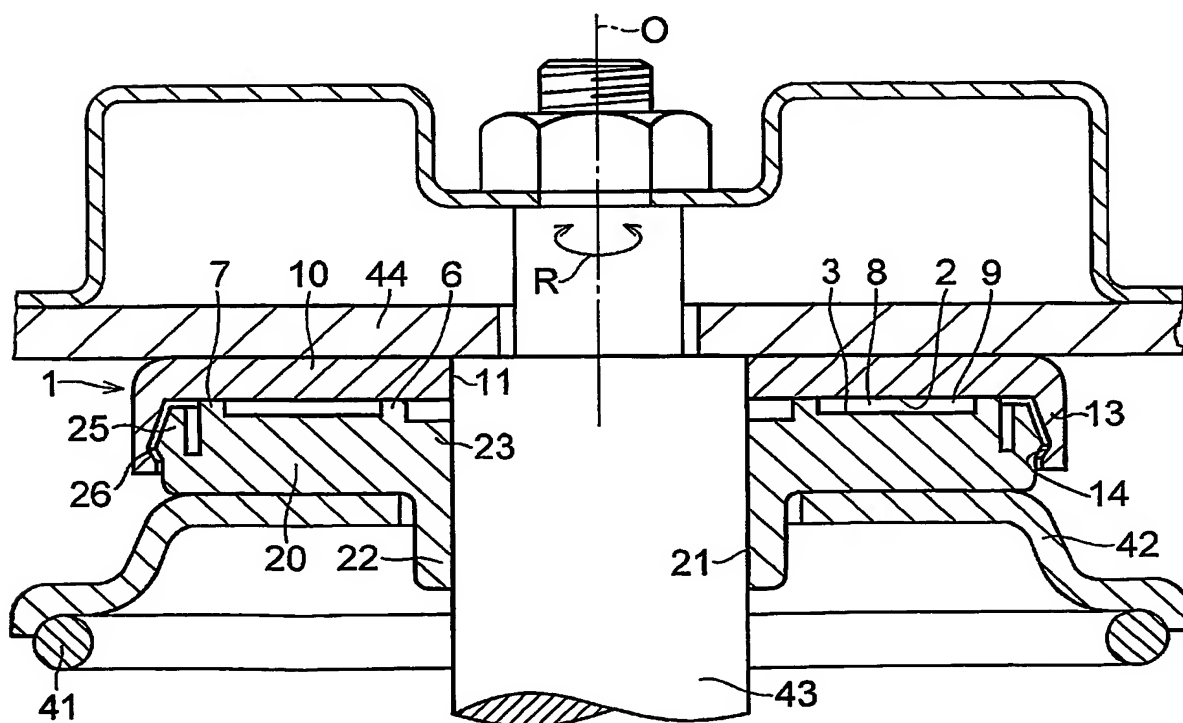


FIG. 4



3 / 8

FIG. 5

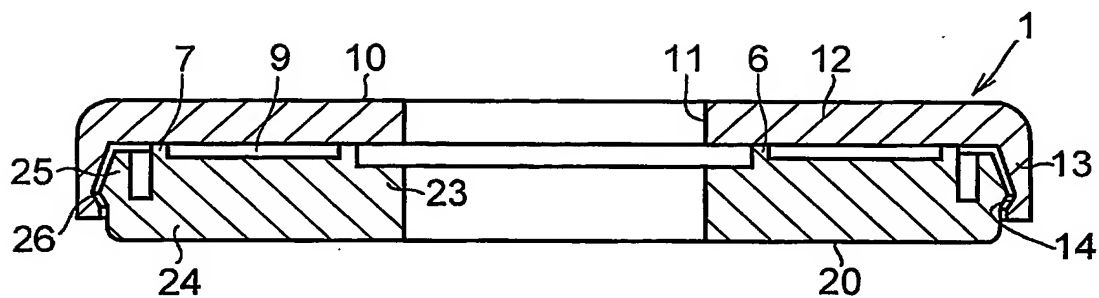


FIG. 6

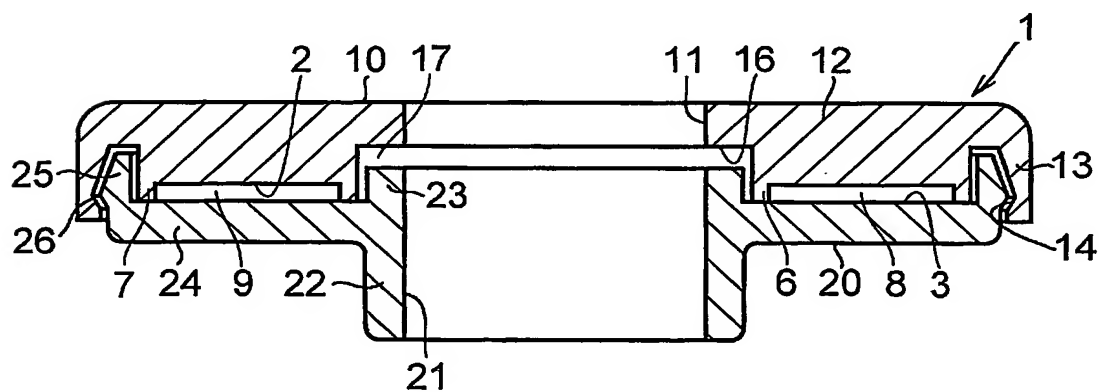
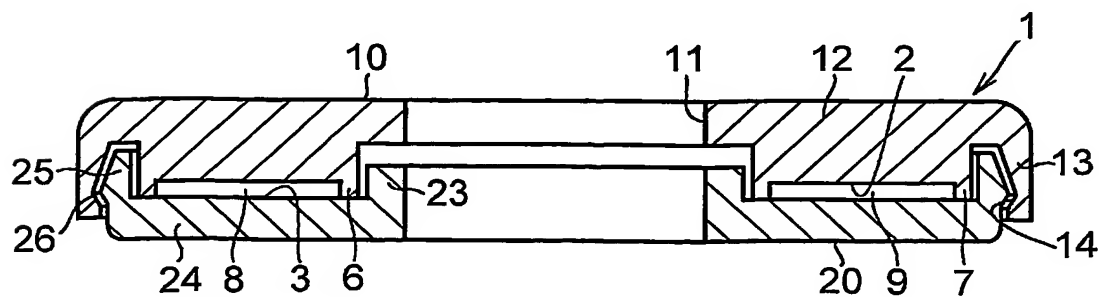


FIG. 7



4 / 8

FIG. 8

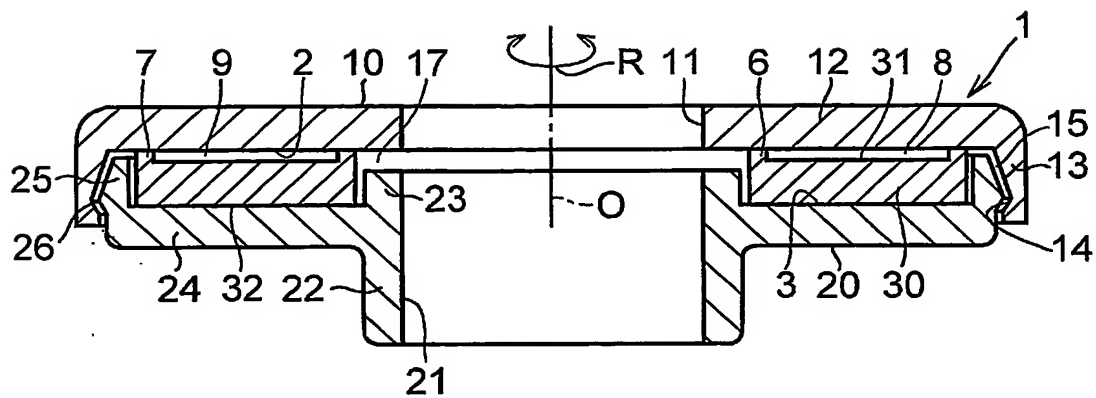
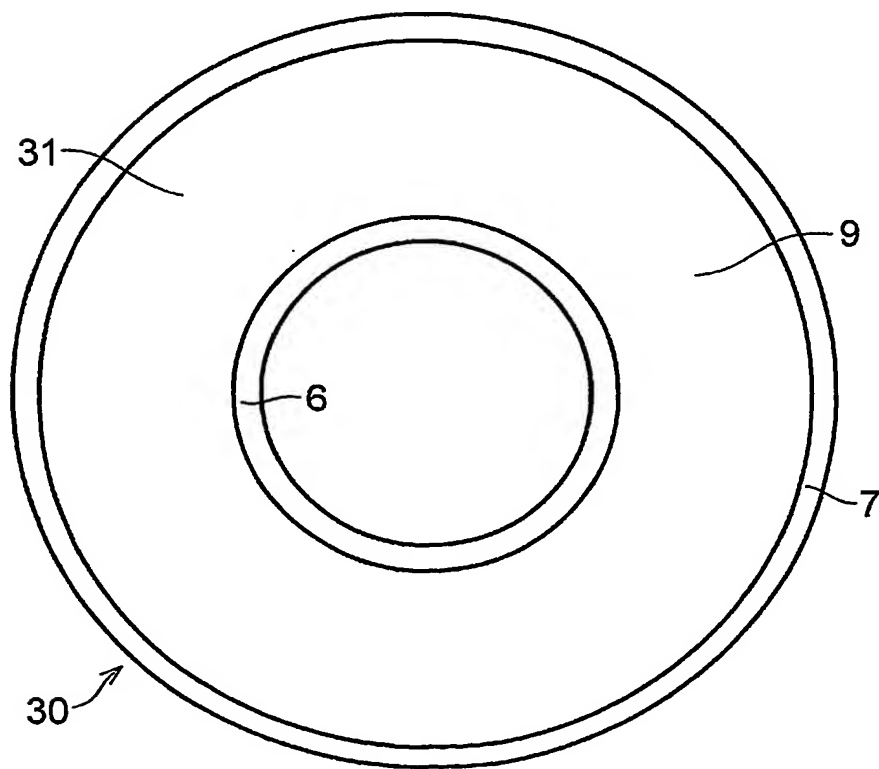


FIG. 9



5 / 8

FIG. 10

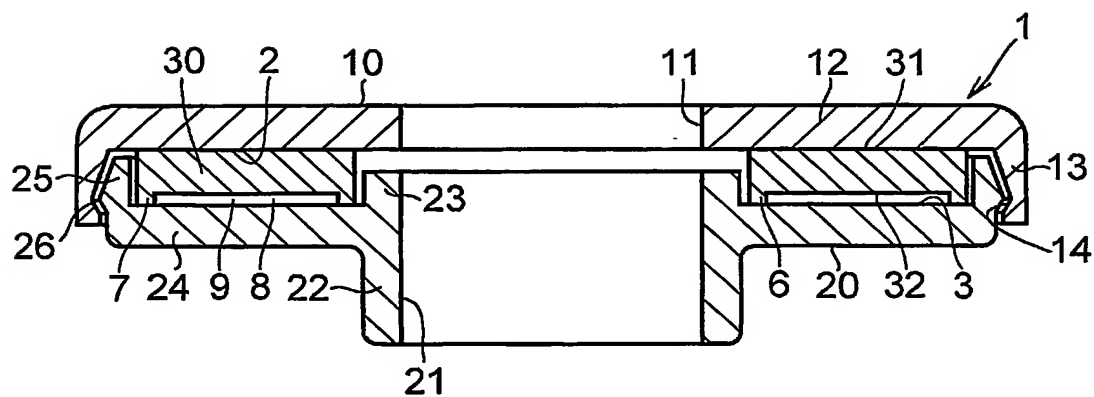
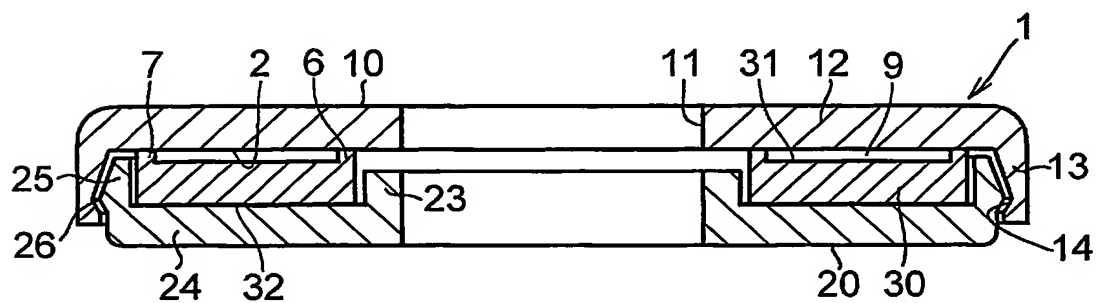


FIG. 11



6 / 8

FIG. 12

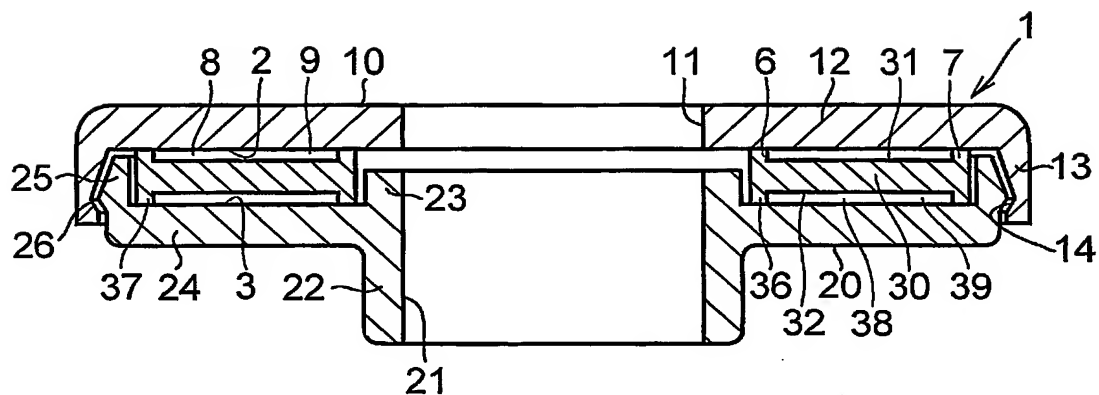
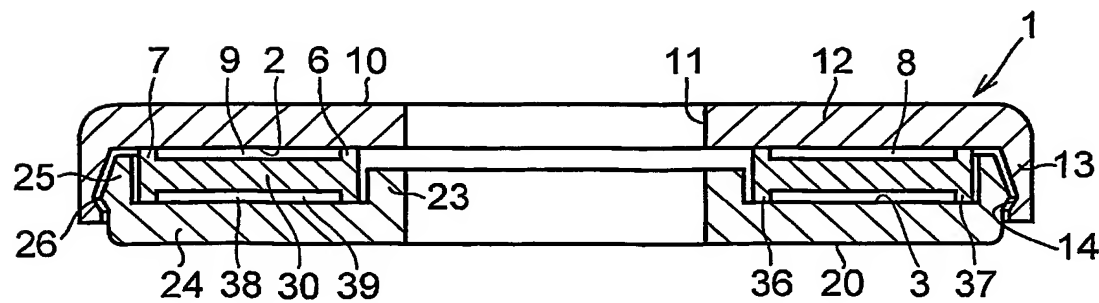


FIG. 13



7 / 8

FIG. 14

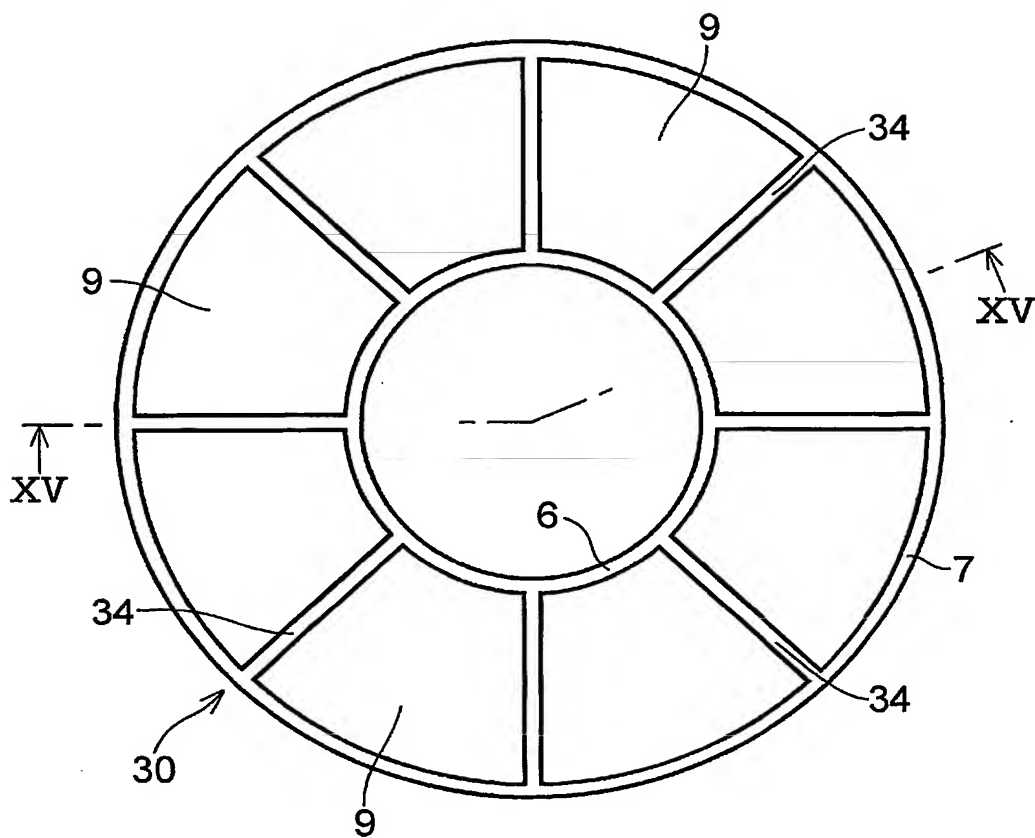
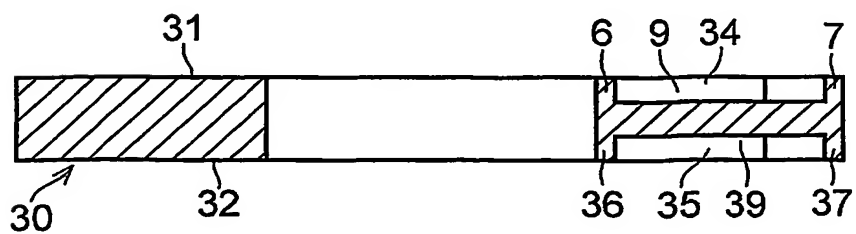


FIG. 15



8 / 8

FIG. 16

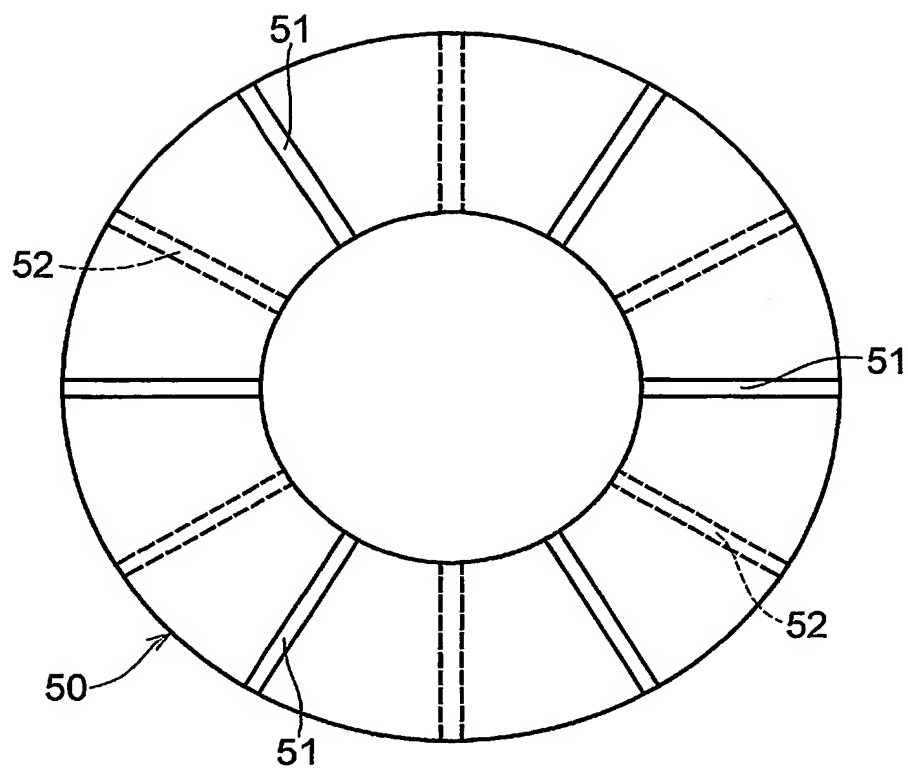
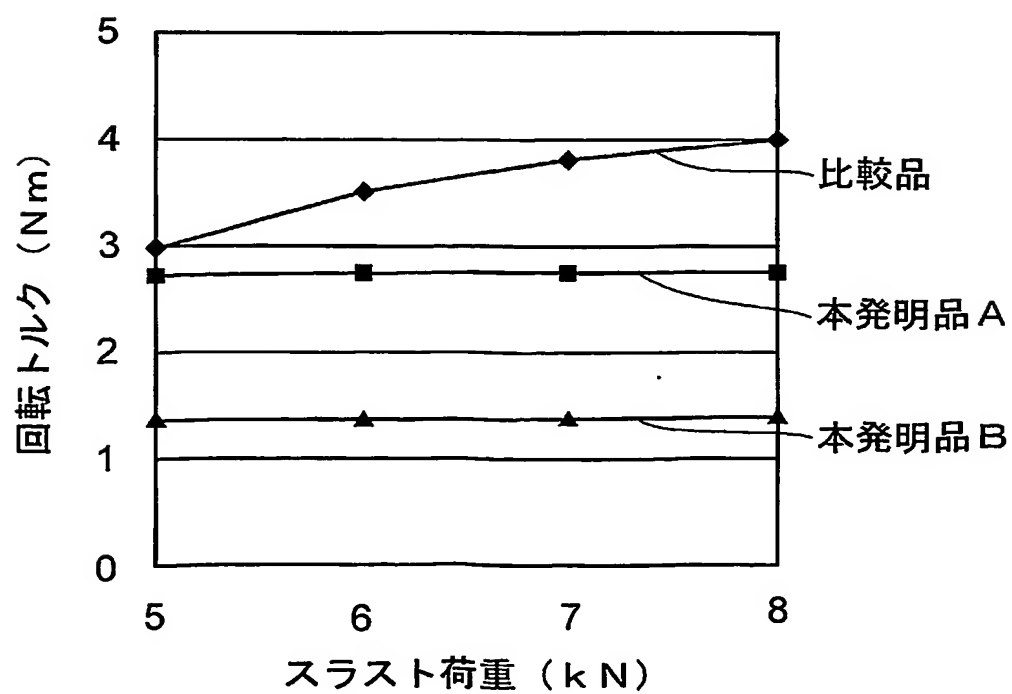


FIG. 17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/00410

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ F16C33/12, F16C17/02, F16C11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ F16C33/00-33/28, F16C17/00-17/26, F16C11/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 037230/1988 (Laid-open No. 141926/1989) (Oiles Corp.), 28 September, 1989 (28.09.89), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 8-22, 28-32, 34-38
Y		3-7, 23-27, 33
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 036861/1991 (Laid-open No. 122812/1992) (Sumitomo Construction Machinery Co., Ltd.), 05 November, 1992 (02.11.92), Full text; all drawings (Family: none)	3-7, 23-27

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
08 April, 2003 (08.04.03)

Date of mailing of the international search report
22 April, 2003 (22.04.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00410

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 005957/1987 (Laid-open No. 115917/1988) (Oiles Corp.), 26 July, 1988 (26.07.88), Full text; all drawings (Family: none)	33 1-32, 34-38
A	JP 11-303873 A (Oiles Corp.), 02 November, 1999 (02.11.99), (Family: none)	1-38
A	JP 11-013768 A (Oiles Corp.), 22 January, 1999 (22.01.99), (Family: none)	1-38
P,A	WO 02/068835 A1 (Oiles Corp.), 06 September, 2002 (06.09.02), & JP 2002-257146 A	1-38

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F16C33/12; F16C17/02; F16C11/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F16C33/00-33/28; F16C17/00-17/26; F16C11/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願63-037230号 (日本国実用新案登録出願公開1-141926号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (オイル工業株式会社) 1989.09.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 8-22, 28-32, 34-38
Y	日本国実用新案登録出願3-036861号 (日本国実用新案登録出願公開4-122812号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (住友建機株式会社) 1992.11.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	3-7, 23-27, 33
Y	日本国実用新案登録出願62-005957号 (日本国実用新案登録出願公	3-7, 23-27
Y	日本国実用新案登録出願62-005957号 (日本国実用新案登録出願公	33

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.04.03

国際調査報告の発送日

22.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田合 弘幸



3W

9620

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	開63-115917号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (オイル工業株式会社) 1988. 07. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-32, 34-38
A	JP 11-303873 A (オイル工業株式会社) 1999. 11. 02 (ファミリーなし)	1 - 38
A	JP 11-013768 A (オイル工業株式会社) 1999. 01. 22 (ファミリーなし)	1 - 38
PA	WO 02/068835 A1 (OILES CORPORATION) 2002. 09. 06 & JP 2002-257146 A	1 - 38